

УДК 622.23.051.6

НОВЫЕ БУРОВЫЕ КОРОНКИ ДЛЯ ОТБОРА КЕРНА ИЗ ГЛИНИСТО-СОЛЯНЫХ ПОРОД ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКЕ

Д.Т. КАРАБАНЬ, С.А. СЕВЕРИНЧИК
(Институт горного дела, Солигорск)

Представлено оборудование и инструмент, используемые геологическими службами РУП «ПО «Беларуськалий» для выбуривания керна горной породы, в частности, коронки для выбуривания керна, разработанные и изготовленные Солигорским Институтом проблем ресурсосбережения с Опытным производством совместно с Институтом горного дела, которые прошли успешные испытания в шахтных условиях и применяются на всех рудниках объединения «Беларуськалий». Приведена конструкция разработанной буровой коронки и ее краткая техническая характеристика. Дана оценка эффективности применения по выходу товарного керна, получаемого из скважины пробуренной такой коронкой. Благодаря применению данного типа коронок выход керна, пригодного для испытания физико-механических свойств, составил 80...90 %.

Введение. Изучение физико-механических свойств, геологического строения пород пласта и кровли ведется путем бурения скважин с отбором керна при подземной эксплуатационной разведке. Необходимость данных работ обусловлена тем, что горные работы в настоящее время постоянно переходят на глубины свыше 700 м. В таких условиях в кровле пластов увеличивается количество глинисто-мергелистых и доломитовых прослоек, изменяется их мощность.

Данные, полученные в результате исследования керна горной породы, используются как в процессе проектирования горных работ при выборе той или иной технологии отработки калийных пластов, так и непосредственно в процессе очистной выемки.

При использовании керна горной породы для изучения прочностных свойств пород, к нему предъявляются дополнительные требования, которые регламентируются соответствующим ГОСТом [1]. Так, минимальная высота керна должна быть не менее 0,7 от его диаметра. При выполнении этого требования появляется возможность более качественно описать его геологическими службами рудника. КERN получается более цельным, с меньшим количеством расслоений (нарушений) по длине скважины. Используемые на рудниках Старобинского месторождения оборудование и сам буровой инструмент не всегда позволяет получать породный материал с необходимыми параметрами.

Оборудование и инструмент для отбора керна, применяемые на Старобинском месторождении калийных солей. Бурение скважин с отбором керна на всех месторождениях мира выполняется как с поверхности, при разведке месторождений, так и при подземной эксплуатационной разведке. Такое бурение чаще всего выполняется с применением промывочных жидкостей (рассолов) или воздуха для очистки инструмента от штыба, который образуется в результате разрушения горных пород. На калийных (соляных) рудниках при подземном бурении, как правило, бурение скважин для отбора керна выполняется без использования жидкостей или воздуха для удаления буровой мелочи. Скважины бурятся вертикально вверх, буровой штыб из скважины удаляется под собственным весом, а также с помощью буровых штанг со шнеками (витками). Бурение скважин в соляных породах без промывочной жидкости (рассола) обеспечивает более высокое качество керна, особенно при бурении в глинисто-карналитовых породах, которые являются гигроскопичными породами.

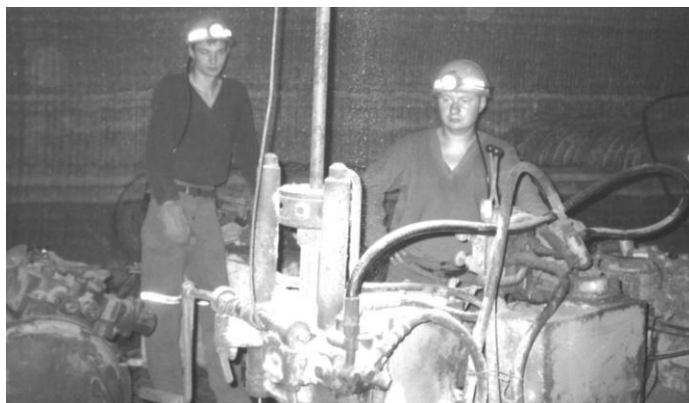
Горные породы Старобинского месторождения, относятся к породам малой и средней групп твердости, т.е. к V – VII категориям буримости [2]. Конструктивно коронки для данного типа пород представляют собой тонкостенный цилиндр с резьбой для соединения с керноприемной трубой на одном конце и твердосплавными либо алмазными резцами на другом. Коронки твердосплавные общего назначения, серийно изготавливаемые в России и Украине, выпускаются 12-ти типов [2] и подразделяются по назначению (область применения) на три группы:

- для мягких пород;
- для малоабразивных пород средней твердости;
- для абразивных пород средней твердости.

Независимо от диаметра коронки ее длина составляет не более 75 мм. Резьба трапецеидальной или прямоугольной формы. Оснащение бурового инструмента твердыми сплавами выполняется по ГОСТ 3882-74 с применением сплавов ВК 6, ВК 8. Форма твердого сплава зависит от конструкции коронки.

Керн на всех рудниках РУП «ПО «Беларуськалий» выбуривается с помощью станков типа ГП-4 и резе буровыми колонками типа 063-1И (рис. 1 а, б). В настоящее время на рудниках используются буровые установки WBN-22 производства Польши, а также UBW 40/2000 ЕН производства Германии

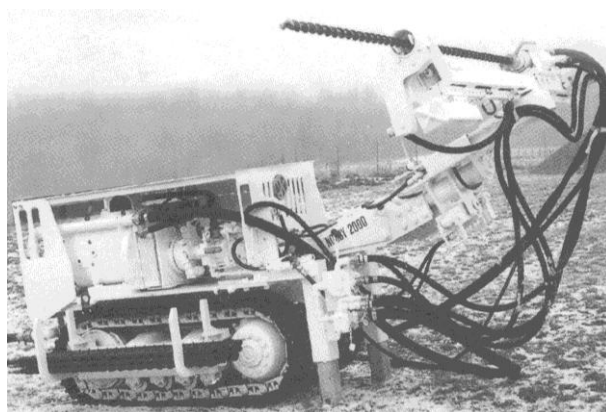
(рис. 1, в). В комплект поставки некоторых из этих бурильных установок входят коронки диаметром 78 мм. Эти коронки имеют три резца из твердого сплава, расположенные под углом 120° относительно друг друга (рис. 2, а).



а)



б)



в)

Рис. 1. Буровые установки, применяемые в РУП «ПО «Беларуськалий»:
а – буровой станок типа ГП-4; б – буровая колонка 063-1И; в – буровая установка UBW 40/2000 EH

Как показали результаты бурения скважины этими коронками на всех рудниках РУП «ПО «Беларуськалий», выбуренный керн имеет большое количество расслоений (в том числе и по соляным породам), что затрудняет описание его геологического строения и делает невозможным его использование для изучения прочностных свойств пород (рис. 2, б). Основной причиной низкого качества по-

лучаемого керна является его «затирка» и заштыбовка резцов и тела коронки продуктами бурения из-за малых углов резания.



а)



б)

Рис. 2. Вид польской коронки (а)
и получаемый kern при бурении скважины этой коронкой (б)

Изучение механизма резания соляных пород, проведенных в ЧУП «Институт горного дела», показало, что наиболее важными факторами при бурении являются углы установки и заточки твердого сплава, армирующего режущую кромку коронки при вращательном способе бурения.

С учетом замечаний и недостатков по конструкции ранее применяемых на месторождении коронок ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством» и ЧУП «Институт горного дела» были разработаны новые коронки для отбора керна в глинисто-соляных породах (рис. 3). Особенность конструкции коронок в том то, что они имеют три линии резания как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. Резцы 1, 2, расположенные на торцевой поверхности коронки, работают по двум линиям резания, образуя щель шириной 10 мм. Скважинообразующие резцы 3, расположенные на боковой поверхности коронки, расширяют скважину и создают свободное пространство для просыпания штыба от торцевых резцов.

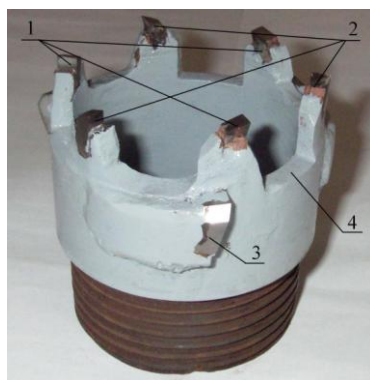


Рис. 3. Буровая коронка производства ЗАО «СИПР с ОП»:
1 – резцы внутренней линии резания; 2 – резцы наружной линии резания;
3 – скважинообразующие резцы; 4 – окна для высыпания буровой мелочи

Таким образом, такая коронка при бурении образует двухступенчатый забой, в котором три резца являются кернообразующими 1, три – подрезными 2, расположенными на одном уровне с кернообразующими, расширяют щель от первых, исключая заштыбовку забоя, и три скважинообразующие 3, расположенные ниже. Свободное высыпание буровой мелочи от резцов обеспечивается за счет специально созданных окон 4.

Предварительными испытаниями были уточнены передние и задние углы резания победитовых резцов, внесены необходимые изменения в конструкторскую документацию. После доводки коронок испытания были продолжены, в частности, при бурении скважин эксплуатационной разведки в главных выработках западного «Б» направления Березовского участка шахтного поля 4 РУ. На этом участке было пробурено три скважины общей длиной 77 м. Выход товарного керна при этом составил 80...90 % (рис. 4), тогда как ранее при использовании имеющихся на руднике коронок выход товарного керна не превышал 30...35 %.



Рис. 4. Подготовленный к испытаниям керн горной породы, выбуренный короной производства ЗАО «СИПР с ОП»

В настоящее время на рудниках РУП «ПО «Беларуськалий» бурение скважин продолжается коронками производства ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством», которые обеспечивают не только качественный выход керна, но и хорошую производительность.

Закключение. В связи с увеличением объемов горных работ на Старобинском месторождении возникает необходимость изучения геологического строения, а также прочностных свойств пород пласта и кровли пласта в гораздо больших объемах. Оборудование и инструмент, необходимые для решения этой задачи, имеются в распоряжении РУП «ПО «Беларуськалий», но требуют постоянной модернизации либо замены на современные аналоги. Коронки для выбуривания керна горной породы производства ЗАО «СИПР с ОП» используются на всех рудниках РУП «ПО «Беларуськалий». Благодаря применению данного типа коронок выход керна, пригодного для испытания физико-механических свойств, составил 80...90 %. Институтом горного дела постоянно ведутся работы по доработке имеющихся конструкций, направленные на увеличение срока службы данного инструмента и повышение технологичности изготовления коронки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Межгосударственный стандарт. Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном сжатии: ГОСТ 21153.2-84 [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
2. Справочное руководство мастера геологоразведочного бурения / Г.А. Блинов [и др.]. – Л.: Недра, 1983. – 400 с.

Поступила 19.03.2009

NEW NON-CORING BITS FOR SELECTION OF A CORE FROM ARGILLO-HYDROCHLORIC MUCKS AT UNDERGROUND OPERATION SURVEY

D. KARABAN', S. SEVERINCHIK

The equipment and the instrument used by geological services of an union «Belaruskali» for drilling-out of a core of rock is presented. In particular developed and fabricated by Soligorsk institute of problems of resources's saving with experienced production together with Institute of mining bits for drilling-out a core which successful trials have passed in mine conditions and are applied on all ore mines of an union «Belaruskali». The construction of the designed non-coring bit for drilling-out a core from argillo-hydrochloric mucks and its short technical characteristic is resulted. The estimation of efficiency of its application on an runout of the commodity core gained from the well by drilled such crown is given. Thanks to application of the this type of crowns the runout of a core, suitable for trials of physical-mechanical properties, has made 80...90 %.